так, чтобы они не нападали друг на друга. (Используется идея разбиения плоскости на геометрические фигуры.)

Итак, решая задачи, связанные с той или иной игрой, учащиеся с одной стороны получают возможность вспомнить об особенностях данных игр, а с другой – познакомиться с интересными математическими подходами, имеющих прямое отношение к этим играм.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Гик Е. Я. *Три игры: домино, морской бой, крестики-нолики.* – М.: МЦНМО, 2013. — 72 с.

2. Панов В. Н. *Шахматы для начинающих.* – М.: Изд-во “Советская Россия”, 1960. — 168 с.

В. И. Жегалов, Е. А. Созонтова

Казанский (Приволжский) федеральный университет,

vzhegalov@yandex.ru, sozontova-elena@rambler.ru

ОБ ОДНОЙ СИСТЕМЕ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ИНТЕГРАЛАМИ

В области $D = \{x_0 < x < x_1,\ y_0 < y < y_1\}$ рассматривается система уравнений

$$\begin{aligned}
\varphi_1(x,y) &= a_{11}(x,y)\int\limits_{x_0}^{x}[\lambda(t,y)\varphi_1(t,y)+\mu(t,y)\varphi_2(t,y)]dt+\\
&+a_{12}(x,y)\int\limits_{y_0}^{y}[\nu(x,\tau)\varphi_1(x,\tau)+\sigma(x,\tau)\varphi_2(x,\tau)]d\tau+f_1(x,y),\\
\varphi_2(x,y) &= a_{21}(x,y)\int\limits_{x_0}^{x}[\lambda(t,y)\varphi_1(t,y)+\mu(t,y)\varphi_2(t,y)]dt+\\
&+a_{22}(x,y)\int\limits_{y_0}^{y}[\nu(x,\tau)\varphi_1(x,\tau)+\sigma(x,\tau)\varphi_2(x,\tau)]d\tau+f_2(x,y),
\end{aligned} \tag{1}$$

$$\Delta(x,y) = \det \|a_{ik}(x,y)\| \neq 0.$$

Целью исследования является выделение случаев разрешимости этой системы в явном виде.

Полученные результаты могут быть сфомулированы в терминах обозначений

$$\begin{aligned} \alpha = \lambda a_{11} + \mu a_{21} + (\ln\Delta)_x, \quad \beta = \lambda a_{12} + \mu a_{22}, \\ \gamma = \nu a_{11} + \sigma a_{21}, \quad \delta = \nu a_{12} + \sigma a_{22} + (\ln\Delta)_y \end{aligned} \tag{2}$$

и тождеств

$$(\ln\beta)_{xy} + 2\alpha[\delta + (\ln\beta)_y] \equiv \alpha_y - \delta_x + \beta\gamma, \tag{3}$$

$$2\alpha[\delta + (\ln\beta)_y] \equiv \beta\gamma, \tag{4}$$

$$\delta_x \equiv \alpha_y - (\ln\beta)_{xy}, \tag{5}$$

$$\beta\gamma - 2\alpha[\delta + (\ln\beta)_y] \equiv \xi_1(x)\eta_1(y), \tag{6}$$

$$2\delta[\alpha + (\ln\gamma)_x] \equiv \beta\gamma, \tag{7}$$

$$(\ln\gamma)_{xy} + 2\delta[\alpha + (\ln\gamma)_x] \equiv \delta_x - \alpha_y + \beta\gamma, \tag{8}$$

$$\delta_x \equiv \alpha_y + (\ln\gamma)_{xy}, \tag{9}$$

$$\beta\gamma - 2\delta[\alpha + (\ln\gamma)_x] \equiv \xi_2(x)\eta_2(y). \tag{10}$$

Существенную роль при этом играют предположения

$$\beta \neq 0, \ \gamma \neq 0. \tag{11}$$

Теорема 1. *Пусть при выполнении первого неравенства из* (11) *имеет место хоть одно из тождеств* (3), (4)*, или найдутся такие функции* $\xi_1(x)$, $\eta_1(y)$*, что одновременно с* (5) *удовлетворяется* (6)*. Тогда система* (1) *разрешима в квадратурах.*

Теорема 2. *Теорема* 1 *остается справедливой, если заменить первое неравенство* (11) *вторым, а тождеств* (3), (4), (5), (6) *соответственно на* (7), (8), (9), (10). *При этом роль* $\xi_1(x)$, $\eta_1(y)$ *должны играть* $\xi_2(x)$, $\eta_2(y)$.

Понятно, что соотношения (3) – (11) могут быть записаны непосредственно через коэффициенты системы (1): для этого достаточно подставить в них значения (2).

В заключение отметим, что изложенные результаты получены путем развития основной идеи работы [1].

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Zhegalov V. I. *Solution of Volterra partial integral equations with the use of differential equations* // Differential Equations. – 2008. – V. 44. – No 7. – P. 900–908.

С. В. Журо, В. Н. Попов, И. В. Тестова
Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова
zhuro2008@yandex.ru, testovairina@mail.ru, v.popov@narfu.ru

ИНТЕГРАЦИЯ КОМПЛЕКСНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ MICROSOFT SHAREPOINT И 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ

По мере развития производственных компаний все большую популярность приобретают комплексно-информационные системы. Они в значительной мере облегчают управление предприятием, ведение документации, информирование и внутреннее общение сотрудников, обеспечивая надежное хранение и совместное использование различных документов.